Münster 1937 No 166 Med DiSS

Aus der Universitäts-Hautklinik zu Münster (Westf.)
Direktor: Professor Dr. Julius K. Mayr

Hautfunktionsprüfungen an Hautgesunden

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster (Westf.)

vorgelegt von

Walter Viering

aus Münster (Westf.)

1937

Druck: C. J. Fahle G. m. b. H., Münster (Westf.), Neubrückenstraße 11

Aus der Universitäts-Hautklinik zu Münster (Westf.)
Direktor: Professor Dr. Julius K. Mayr

Hautfunktionsprüfungen an Hautgesunden

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster (Westf.)

vorgelegt von

Walter Viering

aus Münster (Westf.)

1937

Druck: C. J. Fahle G. m. b. H., Münster (Westf.), Neubrückenstraße 11

Dekan: Professor Dr. K. W. Jötten
Referent: Professor Dr. J. K. Mayr

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Münster.

Das Ekzem ist eine Entzündung der oberflächlichen Hautschichten von polymorphem Charakter. Rötung, Schwellung, Knötchen- und Bläschenbildung kennzeichnen das klinische Bild. Die Erkrankung entsteht auf dem Boden einer endogenen Veranlagung und einem von außen hinzutretenden Reiz. Die endogene Veranlagung kann angeboren und erworben sein. Sie bewirkt, daß oft kleinste und banale Reize des täglichen Lebens, die von einer gesunden Haut ohne weiteres vertragen werden, beim „Ekzematiker" zur Erkrankung führt. Ist diese Enpfindlichkeit der Haut nur gegen einen Stoff gerichtet, so spricht man von einer Monovalenz; in anderen Fällen — und das wird viel häufiger sein — besteht eine Polyvalenz, nämlich dann, wenn die Empfindlichkeit sich auf viele Stoffe erstreckt. Wenn die Haut durch häufige Erkrankung empfindlicher geworden ist, so kann sich aus einem monovalenten Ekzem ein polyvalentes entwickeln.

Die erworbene Ueberempfindlichkeit der Haut kann entstehen, wenn die Haut längere Zeit über mit einem Stoff in Berührung gekommen ist. Plötzlich wird dann der betreffende Stoff nicht mehr vertragen, und es entsteht ein Ekzem; dann nämlich ist die Haut „sensibilisiert" worden. Wie man sich den Vorgang dieser Sensibilisation vorzustellen hat, ist noch nicht völlig geklärt. Bei eiweißähnlichen Körpern hat man an allergische Vorgänge, an eine Antigen-Antikörperwirkung gedacht. Es gibt aber viele „erworbene" Ekzeme, bei denen man sicher keine Eiweißkörper als schädigende Ursache feststellen kann. Die Frage der Sensibilisation ist daher noch recht unklar.

Die Ueberempfindlichkeit gegen ekzemauslösende Stoffe wird mit Hilfe von Hautfunktionsprüfungen festgestellt. Es gibt zwei Methoden der Hautfunktionsprüfung:

1. die percutane Probe (die Blochsche Läppchenprobe),
2. die Intracutanprobe.

Beide Methoden werden angewandt, um eine Ekzembereitschaft der Haut gegen einen bestimmten Stoff nachzuweisen. Die Percutanprobe wird in der Weise vorgenommen, daß man ein Läppchen mit dem zu untersuchenden Stoff tränkt, der Haut auflegt und mittels luftdicht abschließenden Stoffen und Pflastern überdeckt. Dieser Verband bleibt 24 Stunden liegen, dann und meist auch noch nach 48 Stunden liest man die Reaktion ab.

Die Intracutanmethode stellt eine sogenannte Sofortreaktion dar, d. h. man kann die Reaktion schon etwa nach 15 bis 20 Minuten ablesen. Die Methode wird besonders bei Eiweißstoffen angewandt, also bei Stoffen, die eine Allergie erzeugen können. Man stellt eine Aufschwemmung oder Lösung der zu untersuchenden Substanz her in bestimmten, nicht schädigenden Konzentrationen und spritzt davon etwa 0,5 ccm in die Haut ein, so daß eine Quaddel entsteht, die sich bei positivem Ausfall dann vergrößert.

Diese Hautfunktionsprüfungen sind zwar im allgemeinen als brauchbar zum Nachweis einer empfindlichen Haut anerkannt; es ist aber von mehreren Autoren auf die verschiedenen Mängel der Methode hingewiesen. Es ist z. B. von Verfassern wie P. W. Schmidt, Reichel, Müller auf die Schwierigkeiten der Bewertung der Proben aufmerk-

sam gemacht worden, da zuviele Momente bei der Beurteilung der Proben zu berücksichtigen seien. Die Eigenschaften und Konzentrationen der Extrakte, regionäre Verschiedenheiten der Reaktionsfähigkeit der Haut, ferner der Tonus des vegetativen Nervensystems, ja sogar das Lebensalter des Menschen und endlich die subjektive Auslegung der Reaktion tragen nach obigen Verfassern zur Erschwerung der Probenbewertung bei. Die Arbeit von Reichel „über den Wert der Intracutanproben beim Allergiker" bezieht sich im allgemeinen zwar auf Asthmaallergie; man kann sie aber wohl im selben Sinne auch für das Ekzem heranziehen. Reichel weist nämlich darauf hin, daß für polyvalente Allergiker die Methode unbrauchbar sei, „da es kaum möglich wäre, alle die vielen Allergene, die sich in den meisten Fällen mit der Hauttestung ermitteln lassen, als ursächlich zu beweisen". Bei der monovalenten Allergie könne man sich ebenfalls im allgemeinen die Proben ersparen, da der Patient meist selbst schon die Beobachtung gemacht habe, daß er den betreffenden Stoff nicht vertragen könne.

Ebenso kommt Sprafké in seiner Arbeit „über Berufsdermatosen mit besonderer Berücksichtigung des Berufsekzems" auch auf die Hautfunktionsprüfungen bezüglich der Gewerbepraxis zu sprechen. Er ist der Ansicht, daß nur bei einem kleinen Teil der Fälle es gelinge, den schädigenden Faktor mit Hilfe der Hautproben deutlich abzugrenzen. Häufig genug sei bei einem Gewerbeekzem schon eine polyvalente Empfindlichkeit eingetreten; und die Ekzematiker reagierten dann auf die verschiedensten Reize mit ihrem Ekzem.

Auch Bettmann weist in seiner Arbeit „Ueberempfindlichkeitsprüfungen beim Ekzem und ihre Bedeutung für die Gewerbepraxis" hin auf die ganzen Schwierigkeiten, die heute noch den Sensibilisationsprüfungen anhaften.

In der neuesten Literatur zeigt Julius K. Mayr in seiner Arbeit „zur Theorie und Praxis der Hautproben" verschiedene Fehlerquellen dieser Methoden. Er legt u. a. klar, daß die Proben in keine Parallele gesetzt werden können zu den Verhältnissen, wie sie bei der Entstehung eines Ekzems vorliegen. So würde bei der Anlage einer Läppchenprobe schon an und für sich ein Mazerationsreiz auf die Haut gesetzt. Dazu komme noch, daß man viel zu hohe Konzentrationen des zu untersuchenden Stoffes verwende, wie sie bei der Entstehung des Ekzems gar nicht vorlägen. Bei der Verwendung der Intracutanmethode macht Mayr darauf aufmerksam, daß bei jeder Verletzung der Haut ein histaminartiger Körper frei werde, der an und für sich schon eine Quaddel bedinge. Das müsse man bei der Beurteilung mit in Rechnung bringen. Ferner muß nach dieser Arbeit auch berücksichtigt werden: die Hyper- oder Hypotonie und der pH-Gehalt der eingespritzten Lösung, dann veränderte Verhältnisse bei Vagotonikern bzw. Sympathikotonikern.

Man sieht, daß die Wirkungsweise der Hautfunktionsprüfungen sehr kompliziert ist; und wohl mit Recht wird von manchen Autoren vor einer Ueberbewertung der Proben gewarnt.

Diese Hautfunktionsprüfungen werden verständlicherweise besonders häufig beim Gewerbeekzem angewandt. Denn hier scheint es besonders leicht, den schädigenden Stoff mit Hilfe der Hautproben zu ermitteln. Man macht nämlich die Beobachtung, daß in manchen Betrieben ein Teil der Arbeiter ein Ekzem bekommt, wenn er längere Zeit in dem Betriebe tätig gewesen ist. Man glaubt, daß diese Menschen plötzlich überempfindlich geworden sind gegenüber irgendeinem Stoff,

mit dem sie täglich in dem Betriebe zu tun haben. Man sucht dann durch die oben beschriebenen Hautproben den Stoff herauszufinden, gegen den die Erkrankten überempfindlich sein sollen.

Praktisch am häufigsten kommen Gewerbeekzeme in Betrieben, in denen mit Chrom und Nickel gearbeitet wird, und im Bäckergewerbe vor. In den Arbeitsstätten, in denen Nickel und Chrom verarbeitet wird, werden diese als schädigende Stoffe angeschuldigt. Bei dem Bäckerekzem nimmt man als schädigende Ursache das Mehl und Mehlverbesserungsmittel an. Zu letzteren gehören z. B. solche, die die Backfähigkeit des Mehles verbessern, wie Ammonium persulfat und Kalium bromat. Andere Verbesserungsmittel dienen dazu, die Farbe des Mehls besonders rein-weiß zu gestalten; hier wird in erster Linie das Stickstoffperoxyd verwandt.

Die Anschauungen über die Entstehung der Ekzeme in den Nickel-Chrom-Gewerben sind etwa folgende: Chrom und Nickel bilden im Galvanisierungs- und ähnlichen Gewerben das Hauptarbeitsmaterial. Diese Stoffe werden daher als Ursache des Ekzems in diesen Betrieben angeschuldigt. Und zwar wird im allgemeinen eine erworbene Ueberempfindlichkeit gegen die beiden eben genannten Stoffe angenommen.

Im Schrifttum der letzten Jahre sind über Nickel- und Chromekzeme folgende Arbeiten zu finden: Preininger berichtet von einem Fall, der Ueberempfindlichkeit gegen Nickelgeld zeigte. Der Verfasser glaubt, auch auf Grund von Hautfunktionsprüfungen, daß eine Sensibilisierung vorgelegen habe. Angeblich sollen die Hautfunktionsproben negativ ausgefallen sein, als man das Nickelgeld von dem Patienten fernhielt. Daß die Hauterkrankungen, die durch Nickel hervorgerufen sein sollen, auf erworbene Sensibilisierung beruhen, glaubt Milbradt in seiner Arbeit „zur Frage der experimentellen Nickeldermatitis" im Tierexperiment nachweisen zu können. Es trat bei Mäusen nach Vorbehandlung mit 20prozentigem Nickelsulfat angeblich lokale Sensibilisierung auf. Milbrandt nimmt an, daß es sich um lokale, allergische Erscheinungen handelte; doch konnten die Reagine nicht nachgewiesen werden.

Auch beim Chromekzem wird im allgemeinen als Entstehungsursache erworbene Ueberempfindlichkeit angenommen. So haben Engelhardt und Mayer in ihrer Arbeit „über Chromekzeme im graphischen Gewerbe" ausgedehnte Versuche angestellt, um die Ursache der Zunahme des Ekzems im graphischen Gewerbe zu ergründen. Sie konnten an 114 untersuchten Druckereiarbeitern feststellen, daß jeder vierte nach Beginn seiner Arbeit mit Bichromaten an Ekzem erkrankt war. 84 % von diesen Ekzemkranken zeigten eine Ueberempfindlichkeitsreaktion gegen Bichromate. Zur Kontrolle wurden 104 Ekzemkranke der Hautklinik in Breslau auf Ueberempfindlichkeit gegen Bichromate geprüft. Nur etwa 12,5 % von diesen reagierten positiv. Und von 50 anderen, nicht akzemkranken Patienten, zeigten nur 8,5 % eine Bichromat-Ueberempfindlichkeit. Die Verfasser ziehen daher aus den Untersuchungen den Schluß, daß es sich um eine erworbene Ueberempfindlichkeit gegen Bichromate bei dem Chromekzem handelt. Sie stellen ferner in der Arbeit fest, daß es noch eine andere Hautschädigung durch Chromsalze gäbe, nämlich Geschwüre. Diese sei auf eine Aetzwirkung anderer Chromate zurückzuführen; Bichromate könnten dafür als Ursache nicht in Frage kommen.

Eine Arbeit von Werther „über die gewerbliche Chromsäureschädigung" macht auch darauf aufmerksam, daß in manchen Betrieben verschiedene Momente eine Disposition für die Chromschädigung der

Haut schafften. So müsse z. B. der Lithograph seine Hände mit Benzol, Alkohol und dergl. entfetten, um nicht die empfindlichen Platten durch Fettverunreinigungen zu zerstören. Auch werde die Haut durch Schweiß, Nässe und dergl. schon vorher stark angegriffen, so daß sich die Aetzwirkung des Chroms besser entfalten könne.

Unsere Klinik vertritt bezüglich des Chrom-Nickelekzems die Meinung, daß wenigstens ein Teil der Ekzeme nicht durch spezifische Sensibilisierung erklärt werden könne. Sondern die Belastung der Haut sei in diesen Betrieben so groß, daß eine schon vorher empfindliche Haut auf diesen Reiz hin mit einem Ekzem reagiere. Jedenfalls könne man nicht aus der Tatsache, daß die Ekzematiker aus diesen Betrieben positiv auf Chrom und Nickel reagierten, schließen, daß diese Substanz auch ursächlich das Ekzem hervorgerufen hätten. Auch die Ergebnisse dieser Arbeit bestätigen größtenteils diese Ansicht. Daß die Hautproben nicht 100prozentig arbeiten, geht auch aus den Berichten von Engelhardt und Mayer hervor. Denn von den untersuchten ekzemkranken Arbeitern des graphischen Betriebes zeigten 84 % eine Empfindlichkeit gegen Chrom durch die Hautproben an. 16 % blieben also übrig, die diese Empfindlichkeit nicht zeigten.

Wenden wir uns nun dem Bäckerekzem zu, so finden wir in der neueren Literatur hauptsächlich Arbeiten von E. Zitzke, P. W. Schmidt und von Struyken-Vonno.

E. Zitzke glaubt mit Teleky in einer Arbeit „Untersuchungen über die Ursache des Bäckerekzems" eindeutig nachweisen zu können, daß das auslösende Moment des Bäckerekzems eine erworbene Ueberempfindlichkeit gegen Porit und Multaglut sei. Porit und Multaglut sind Mehlverbesserungsmittel, die Ammoniumpersulfat enthalten. Eine Ueberempfindlichkeit gegen reine Mehle gebe es auch, sei aber seltener.

In einer späteren Arbeit „Beitrag zur Frage der allergischen Natur des Bäckerekzems" stellt E. Zitzke ein ähnliches Resultat fest. 69,4 % der untersuchten Bäckerekzeme zeigten eine Ueberempfindlichkeit gegen Verbesserungsmittel, wiederum in erster Linie gegen Ammoniumpersulfat. Die Ueberempfindlichkeit gegen reine Mehle gibt sie mit 44,9 % an. Die Mehle mit Verbesserungsmitteln sollen nicht nur die häufigsten, sondern auch die stärksten Reaktionen gegeben haben.

Die Arbeit derselben Verfasserin über die „Eignungsprüfung für den Bäckerberuf" berichtet, daß von 92 untersuchten Berufsschülern 16 gefunden wurden, die eine Ueberempfindlichkeit gegen Mehl und gegen Ammonium persulfat zeigten. Diesen Schülern wurde vom Bäckerberuf abgeraten, da sie besonders gefährdet seien, ein Bäckerekzem zu bekommen. Spätere Nachuntersuchungen fielen teilweise gegen die frühere Annahme und den Rat, den Bäckerberuf aufzugeben, aus. Es wurden nämlich mehrere Bäckerjungen gefunden, die nicht an Ekzem erkrankt waren, obwohl bei ihnen vor Eintritt in den Beruf die Ekzemproben gegen Mehl positiv ausgefallen waren.

Daß die Mehlverbesserungsmittel, insbesondere das Ammonium persulfat, die Hauptursache des Bäckerekzems seien, lehnt P. W. Schmidt in seiner Arbeit „Zur Ursache des Bäckerekzems" ab. Das Ammoniumpersulfat käme nur für einen kleinen Teil als Ursache in Betracht. In erster Linie sei es der Teig als solcher, der eine stark reizende Wirkung auf die Haut ausübe und für den größten Teil der Bäckerekzematiker als schädigendes Agens zu betrachten sei.

Aus den Untersuchungen in seiner Arbeit „Allergische Hautproben beim Bäckerekzem" schließt er, daß das Bäckerekzem auf einer be-

stehenden Allergie gegen Mehl beruhen müsse. Er läßt aber die Frage offen, ob diese Allergie primärer oder sekundärer Natur, d. h. angeboren oder erworben sei.

In den „Untersuchungen über die Entstehung des Bäckerekzems" lehnen v. Struyken-Vonno noch stärker, als P. W. Schmidt das tut, die Mehlverbesserungsmittel als Ursache des Bäckerekzems ab. Daß Zitzke und Teleky positive Proben mit Ammonium persulfat erhalten hätten, liege daran, daß sie das Verbesserungsmittel als Aufschwemmung in einer NaCl-Lösung gespritzt hätten. Kochsalz und Ammonium persulfat bildeten aber freies Chlor und den stark aktiven Chlorstickstoff, was die starken Reaktionen erkläre. Sie sehen als schädigende Ursache des Bäckerekzems eine Ueberempfindlichkeit gegen Proteine der Weizenmehle an. Allergie gegen Roggenmehle sei sehr selten. Die Zunahme der Mehlallergien führen die Autoren auf die Zunahme der Allergien im allgemeinen und auf die größere Trockenheit der modernen Mehle zurück.

Zu erwähnen ist auch eine Arbeit von Walger „Die Bäckerdermatitis", die ebenfalls die Verbesserungsmittel als Ursache des Bäckerekzems ablehnt. Das Bäckerekzem sei aber eine echte Berufskrankheit und als solche im Beruf erworben.

Alle Verfasser stehen mehr oder weniger auf dem Standpunkt, daß eine erworbene Ueberempfindlichkeit der Haut gegen Stoffe, die in diesen Betrieben vorkommen, als Ursache für das Bäckerekzem angesehen werden kann.

Der Standpunkt unserer Klinik in der Frage nach der Ursache des Bäckerekzems folgt mehr der Anschauung von P. W. Schmidt: der Teig als solcher genügt, um bei einer empfindlichen Haut ein Ekzem auszulösen. Diese Empfindlichkeit der Haut aber besteht in vielen Fällen schon vorher; sie ist nicht speziell gegen Mehle oder deren Verbesserungsmittel gerichtet und wird nicht erst im Betrieb erworben. Die Ergebnisse dieser Arbeit, die weiter unten angegeben werden, stützen auch hier diese Ansicht.

Unter der Annahme, daß man auch unter Hautgesunden und unter Arbeitern anderer Betriebe Menschen finden würde, die eine Ueberempfindlichkeit gegen die oben genannten Stoffe zeigen würden, entstand diese Arbeit.

Es wurde mit Hilfe von Hautfunktionsprüfungen Proben an 55 Hautgesunden angestellt, mit Nickel, Chrom und mit verschiedenen Mehlsorten. Von Chrom und Nickel wurden folgende Konzentrationen angewandt:

Nickelsulfat 100 %,
Chrom 30, 20, 10 und 5 %.

An Mehlen kamen zur Verwendung:

1. unbehandeltes Weizenmehl,
2. mit Ammonium persulfat + Kalium bromat behandeltes Weizenmehl,
3. mit Stickstoffperoxyd gebleichtes Weizenmehl,
4. mit den unter 2 und 3 genannten Stoffen behandeltes + gebleichtes Weizenmehl.

Von diesen Miteln wurden Läppchenproben in der allgemein üblichen Form angelegt: Die mit den betreffenden Mitteln getränkten Leinenläppchen wurden mit Billrothbatist überdeckt und dann mit Leukoplast überklebt. Und zwar wurden Chrom und Nickel auf den rechten Oberarm, die Mehle auf den linken Unterarm aufgelegt. Die

Ablesung der Reaktion geschah nach 24 und 48 Stunden. Die Reaktionsstärken wurden, wie im allgemeinen üblich, folgendermaßen bezeichnet:

(1) = Andeutung einer positiven Reaktion, leichte Rötung;
1 = deutliche Rötung;
(2) = Rötung + Schwellung;
2 = Rötung + Schwellung + leichter Knötchenbildung;
(3) = Rötung, Schwellung und deutliche Knötchenbildung;
3 = Rötung, Schwellung, Knötchen- und Bläschenbildung;
4 = stärkste Reaktion bis zur Nekrose.

Eine weitere Einteilung erübrigte sich, da stärkere Reaktionen nicht gefunden wurden. Mit den Mehlen wurden außer den Läppchenproben noch Intracutanproben angestellt. Es wurde aus denselben Mehlen, die zu den Läppchenproben verwandt wurden, Injektionsmaterial in einer Konzentration 1 : 100 hergestellt. 1 g Mehl wurde mit 100 ccm physiologischer Kochsalzlösung in 24 Stunden unter häufigem Schütteln verdünnt. Danach wurde die Flüssigkeit filtriert, und zwar erst durch einen einfachen Papierfilter, dann durch einen Berkefeldfilter, dann zur längeren Aufbewahrung 0,3 ccm Phenol zugesetzt. Von dieser Flüssigkeit wurden je 0,5 ccm in die Rückenhaut in Höhe der Scapula injiziert. Die Ablesung der Reaktion erfolgte nach 15 bis 20 Minuten. Als positiv wurde bewertet, wenn die Durchmesser einer Quaddel im allgemeinen über 1 cm lagen, und zwar wurden immer die aufeinander senkrecht stehenden, größten Durchmesser in cm angegeben. Es wurde so von einer subjektiven Bewertung im Sinne schwach oder stark positiv abgesehen. Die sowohl bei negativen, als auch bei positiven Reaktionen auftretende Rötung wurde wegen der starken Variabilität nicht mitberücksichtigt. Bei positivem Ausfall wurde außerdem eine physiologische Kochsalzquaddel gesetzt, ebenfalls von 0,5 ccm.

Bei jedem untersuchten Patienten wurde außerdem eine genaue Anamnese erhoben über Beruf, insbesondere ob er mit den verwandten Stoffen gearbeitet oder in Berührung gekommen war, ferner über durchgemachte Hautkrankheiten, ebenso darüber, ob irgendwelche Anhaltspunkte für Hautkrankheiten in der Familie vorlagen. In der Tabelle ist außerdem die Krankheit angegeben, deretwegen der Patient in der Klinik lag.

Es ergab sich aus der Arbeit folgendes Resultat (s. Anlagen):

Auf Nickelsulfat reagierte von den 55 Hautgesunden keiner positiv, dagegen fanden sich bei den 5 Kontrollpersonen, die ekzemkrank waren, 2 mit deutlich positivem Ergebnis. Bei einem dieser Patienten ging die Entzündung sogar bis zur Nekrose. Diese Patienten waren beruflich nie mit Nickel in Berührung gekommen, wie aus der Tabelle hervorgeht. Zu bemerken ist aber, daß auch bei 2 der hautgesunden Versuchspersonen, von denen einer 6, der andere 4 Jahre mit Chrom und Nickel gearbeitet hatte, keine positive Reaktion auftrat (Nr. 6 und Nr. 28 der Tabelle).

Die Proben mit Chrom fielen an den 55 Hautgesunden bei der 30prozentigen Lösung 9mal, bei der 20prozentigen ebenfalls 9mal, bei der 10prozentigen 4mal und bei der 5prozentigen nur 2mal (schwach) positiv aus. Bei den Ekzemkranken fanden sich 2, die bei der 30prozentigen und 20prozentigen Lösung positive Reaktionen zeigten. Die stärksten Reaktionen fielen auch mit den stärkeren Konzentrationen zusammen. Auch auf Chrom reagierten die beiden eben erwähnten Chrom-Nickel-Arbeiter nicht positiv. Dagegen hatten die anderen Versuchspersonen, bei denen die Proben positiv ausfielen, nie mit Chrom

und Nickel gearbeitet und waren auch sonst in keiner Weise irgendwie vorbelastet.

Von den Läppchenproben, die mit Mehlen angestellt wurden, sah man nur bei einem der Hautgesunden eine positive Reaktion; dieser Mann hatte auch nie mit irgendwelchen Mehlen gearbeitet. Dagegen zeigten die mit den oben genannten Mehlsorten angestellten Intracutanproben bei 8 hautgesunden Versuchspersonen positive Reaktion. Von diesen war eine nur gegen das behandelte Mehl empfindlich, die anderen Proben verliefen negativ; ein anderer reagierte auf behandeltes und auf gebleicht + behandeltes Mehl. Sonst sah man im wesentlichen keinen großen Unterschied bei den positiven Reaktionen zwischen den einzelnen Mehlsorten. Von den ekzemkranken Kontrollpersonen reagierten die beiden Bäckerekzeme stark positiv. Bei dem ersten zeigte das „verbesserte" Mehl eine deutlich stärkere Reaktion als die anderen Proben. Das gilt nur bezüglich der Intracutanproben; die Läppchenproben dagegen zeigten nur schwächere Reaktionen und keinen Unterschied in den einzelnen Mehlformen. Bei diesem Patienten fiel auch die Kontrollquaddel mit physiologischer Kochsalzlösung positiv aus. Versuche mit anderen Stoffen konnten leider nicht durchgeführt werden, da der Patient plötzlich entlassen werden mußte. Bei dem anderen Bäckerjungen fielen die Proben nicht so stark aus und zeigten keinen Unterschied in den Mehlformen. Von den drei anderen an Ekzem erkrankten Kontrollpersonen zeigte einer positive Reaktion ohne deutlichen Unterschied in den einzelnen Mehlen.

Drei von den Hautgesunden waren sowohl gegen Chrom wie gegen Mehl empfindlich. Bei den Kontrollen war ein Patient, der diese Empfindlichkeit zeigte.

Im einzelnen wäre noch zu sagen, daß es auffallend ist, daß von 55 hautgesunden Versuchspersonen keine eine positive Reaktion auf Nickel zeigte, trotz einer 100prozentigen Lösung. Zu betonen ist auch nochmals, daß die beiden Ekzemkranken, die einen stark postiven Ausfall der Nickelproben zeigten, nie mit Nickel längere Zeit in Berührung gekommen waren.

Die 9 positiven Ergebnisse beim Chrom der anscheinend Hautgesunden — das sind fast 20 % — geben doch zu bedenken, ob die Hauterkrankung in diesen Betrieben allein auf erworbene Sensibilisierung beruht. Es ist anzunehmen, daß doch wohl ein Teil dieser Gewerbeekzematiker schon eine „empfindliche" Haut hatte, bevor er in den Betrieb kam. Diese Haut hielt dann einer stärkeren Belastung, wie die Chromsalze sicher sind, nicht stand; und es entwickelte sich das Ekzem.

Dieselben Ueberlegungen gelten auch im allgemeinen für das Bäckerekzem. Der positive Ausfall der Mehlproben an 8 Hautgesunden dieser Arbeit gibt auch hier zu bedenken, ob die Empfindlichkeit der Haut wirklich erst im Betriebe erworben ist. Auch im Bäckergewerbe muß man einmal die starke äußere Einwirkung berücksichtigen. Einmal ist es der Teig als solcher, der die Haut schon angreift, dann wird auch die Haut durch Schweißabsonderung vorbereitet, die infolge der Hitze in den Backräumen unvermeidlich ist. Als weitere Ursache könnte auch hier wieder die schon vorher empfindliche Haut angesehen werden. Daß es sich bei einem bestehenden Bäckerekzem wohl meist schon um eine Polyvalenz handelt, beweist deutlich der Bäckerjunge, der sogar einen stark positiven Ausfall der Kontrollquaddel zeigte. Wie erwähnt, zeigten zwei Versuchspersonen eine deutliche Ueberempfind-

lichkeit gegen die Mehlverbesserungsmittel, und zwar einer von den Hautgesunden und einer von den ekzemkranken Bäckern. Es scheint daher fraglich, ob die Bäckerekzeme wirklich allein auf spezifische Sensibilisierung durch Verbesserungsmittel entstanden sind. Daß sie als unterstützendes Moment mit in Frage kommen, scheint möglich.

Daß es Menschen gibt, die nach den Hautproben eine Empfindlichkeit gegen mehrere Stoffe anzeigen, beweisen zwei Personen in diesen Versuchen: sie reagierten, obwohl sie hautgesund schienen, gegen Chrom und Mehl positiv. Wenn die Haut dieser Menschen dann mit so stark wirkenden Substanzen in Berührung kommt, wie es zum mindesten die Chromsalze sind, dann wird sie natürlicherweise leichter erkranken als eine Haut, die nicht so empfindlich ist.

Ein Beweis dafür, daß die von vornherein empfindliche Haut mit als Ursache der Erkrankung herangezogen werden kann, ist ja auch die Tatsache, daß immer nur ein Teil der Arbeiter in den betreffenden Betrieben erkrankt. Ein größerer Teil verträgt die Belastung der Haut ohne weiteres. Unsere beiden oben erwähnten Chrom-Nickel-Arbeiter gehören zum Beispiel zu diesen; sie erkrankten nicht an Ekzem, obwohl sie jahrelang mit Chrom und Nickel in Berührung gekommen waren.

Zusammenfassend ist also festzustellen, daß es Menschen gibt, die schon vorher eine Empfindlichkeitsreaktion zeigen gegenüber den angeschuldigten Stoffen in den oben genannten Betrieben. Unsere anfängliche Annahme fand sich also bestätigt.

Der positive Ausfall der Hautproben an den Hautgesunden kann zu einem gewissen Teil an der Unzulänglichkeit der Hautfunktionsprüfungen überhaupt liegen. Wir schließen aber aus dem positiven Ausfall der Hautproben nicht, daß nun eine spezielle Ueberempfindlichkeit nur gegen den untersuchten Stoff vorliegt; sondern wir glauben, damit nur eine allgemein empfindliche Haut festgestellt zu haben. Denn würden wir genügend viele, andere Stoffe daraufhin untersuchen, so fänden wir sicher noch manchen, der eine positive Probe ergeben würde.

Bezüglich des Gewerbeekzems ist noch einmal zu sagen, worauf auch J. K. Mayr in seiner oben genannten Arbeit für das Ekzem überhaupt hinweist: Ein Teil der Gewerbeekzemkranken bekommt sein Ekzem, weil seine Haut, ganz allgemein ausgedrückt, nicht so gesund ist, daß sie einer stärkeren Belastung gewachsen, einer gesteigerten Leistung fähig ist. Man muß auch die Haut als ein Organ im Rahmen des ganzen Körpers ansehen. Man könnte die schwache Haut vergleichen mit einem anderen, nicht volleistungsfähigem Organ, etwa mit einem kompensierten Herzfehler. Dieser führt bei stärkerer Belastung auch sicher zur Dekompensation. So haben auch die erkrankten Menschen in den Betrieben ihr Ekzem bekommen, weil sie ein nicht voll leistungsfähiges „Hautorgan" hatten. Leichter ausgelöst und weiter unterhalten wird das Ekzem dann durch Stoffe, die an sich schon gar nicht so indifferent sind. Jedenfalls wird es oft schwer zu sagen sein, in wieweit ein Ekzem auf Grund von spezifischer Sensibilisierung entstanden ist, oder ob nicht schon vorher eine empfindliche Haut bestanden hat.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. J. Mayr für die Ueberlassung des Themas und die Anregungen bei der Arbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Schrifttum

Arzt-Zieler: Die Haut- und Geschlechtskrankheiten. Bd. II. Verlag: Urban & Schwarzenberg, Berlin-Wien. 1934.

Bering: Wissenschaftliche Grundlagen zur Begutachtung und Anerkennung der Gewerbekrankheiten der Haut. Arch. f. Derm. u. Syph. 172, 11. 1935.

Bettmann: Ueberempfindlichkeitsprüfungen beim Ekzem und ihre Bedeutung für die Gewerbepraxis. Dtsch. m. Wschr., Bd. 76, 1.

Brill: Zur Frage der Konstitution der Hautkrankheiten. Derm. Wschr., Bd. 101, S. 1421. 1935.

Evers: Intracutanprüfung bei Allergikern. Dtsch. m. Wschr. 78. 1954. 1932.

Engelhardt und **Mayer:** Ueber Chromekzeme im graphischen Gewerbe. Arch. f. Gewerbepath. 1931, Bd. 2.

Frei: Konzentrationstabelle für Ekzemproben. Dem. Wschr., Bd. 91. S. 1111. 1930.

Freund: Beitrag zur Technik der Läppchenprobe. Derm. Wschr., Bd. 92, S. 901. 1931.

Hajos: Bericht über Desensibilisierungsversuche der Berufskrankheiten der Haut. Derm. Wschr., Bd. 91, S. 1340. 1930.

Köhn: Beziehungen des Ekzems zu Klima, Beruf und Lebensalter. Arch. f. Derm. u. Syph., Bd. 171, 142. 1935.

Müller: Allergenproben bei Hautkrankheiten. Arch. f. Derm. u. Syph., Bd. 159, S. 491. 1930.

Mayr: Welche Erfolge hat man mit der spezifischen Desensibilisierung beim Ekzem. Derm. Wschr. 99, 1618. 1934.

Derselbe: Zur Theorie und Praxis der Hautproben. Münch. med. Wschr., 1936, 920.

Milbradt: Zur Frage der experimentellen Nickeldermatitis. Derm. Zschr. 63, 47. 1932.

Nobl: Zur Kenntnis der Ueberempfindlichkeitsekzeme. Wien. klin. Wschr., 1931, Bd. II, 1630.

Preininger: Ueberempfindlichkeit gegen Nickelgeld. Derm. Wschr. 99, 1082. 1934.

Perutz: Ueber Toxicodermien und Allergodermien. Derm. Wschr. 91, 1860. 1930.

Reichel: Ueber den Wert der Intracutanproben beim Allergiker. Klin. Wschr., 1933, Bd. I, 823.

Schmidt, P. W.: Zur Ursache des Bäckerekzems. Arch. f. Derm. u. Syph. 172, 19. 1935.

Derselbe: Allergische Hautproben beim Bäckerekzem. Arch. f. Derm. u. Syph. 156, 247. 1928.

Derselbe: Die Eignung der Intracutanproben zum Nachweis vaskulärer Ueberempfindlichkeit der Haut. Arch. f. Derm. u. Syph. 161, 152. 1930.

Schmidt, W.: Die praktische Bedeutung der regionären und zeitlichen Verschiedenheiten beim Ausfall der Hautfunktionsprüfung. Arch. f. Derm. u. Syph. 168, 483. 1934.

Derselbe: Untersuchungen über regionäre Verschiedenheiten bei intracutanen Hautprüfungen. Klin. Wschr., 1935, Bd. I, 378.

Stauffer: Die Ekzemproben. Arch. f. Derm. u. Syph. 162, 517. 1930.

Steiner: Ueber den Mechanismus der Läppchenproben nach Jadassohn-Bloch. Arch. f. Derm. u. Syph. 169, 411. 1934.

Derselbe: Zur Frage der Funktionsprüfung ekzemdisponierter Haut. Derm. Wschr. 92, 723. 1931.

Sprafke: Ueber Berufsdermatosen mit besonderer Berücksichtigung des Berufsekzems. Münch. m. Wschr., 1935, Bd. II.

Tezner: Die beiden Typen der allergischen Hautreaktion. Klin. Wschr., 1935, Bd. I, 539.

Urbach: Allergisierung und Deallergisierung. Klin. Wschr., 1935, Bd. II, 1417.

Vonno, N., van und **J. Struyken:** Untersuchung über die Entstehung des Bäckerekzems. Derm. Zschr., Bd. 67, 43. 1933.

Walger: Die Bäckerdermatitis. Med. Welt, 1934, Bd. II, 1325.

Werther: Ueber die gewerbliche Chromsäureschädigung. Dtsch. med. Wschr., 1930, Bd. I, 1098.

Zitzke: Untersuchungen über die Ursache des Bäckerekzems. Arch. f. Gewerbepath., Bd. 3, S. 122.

„ Eignungsprüfung für den Bäckerberuf. Derm. Wschr. 96, 315. 1933.

„ Unsere Erfahrungen über den Wert der Bäckereignungsprüfung. Derm. Wschr. 99, 878. 1934.

„ Grundsätzliches zur Begutachtung beruflicher Hautkrankheiten. Derm. Wschr. 97, 1697. 1933.

„ Beitrag zur Frage der allergischen Natur des Bäckerekzems. Derm. Wschr. 95, 1009, 1932.

„ Zur Prüfung der Ekzembereitschaft bei Hautgesunden, -kranken, Allergikern und ihre praktische Bedeutung. Derm. Wschr. 95, 1425. 1932.

„ Weizenmehlüberempfindlichkeit beim kindlichen Ekzem. Klin. Wschr., 1933, Bd. II, 1047.

„ Klinische und tierexperimentelle Untersuchungsergebnisse über die Ursache des Berufsekzems bei Bäckern. Derm. Zschr. 67, 337. 1933.

Zündel: Erfahrungen mit Hautfunktionsprüfungen an 2000 Patienten. Arch. f. Derm. u. Syph. 173, 435. 1936.

Lebenslauf

Am 18. Juli 1910 wurde ich, Walter Viering, als Sohn des Rechnungsrates Paul Viering und seiner Ehefrau Ida, geb. Unzhelm, zu Paderborn geboren. Hier besuchte ich die Evangelische Knabenvorschule von Ostern 1916 bis Ostern 1920. Nach der Versetzung meines Vaters nach Münster (Westf.) besuchte ich hier das staatliche Schillergymnasium, das ich Ostern 1930 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Ich studierte dann Medizin an den Universitäten Münster und München. Das Aerztliche Vorexamen bestand ich im Juli 1932 in Münster und das Medizinische Staatsexamen im Dezember 1935 ebenfalls in Münster. Als Medizinalpraktikant war ich zunächst an der Universitäts-Hautklinik in Münster, dann am Hospital zum Heiligen Geist in Hagen-Haspe tätig. Seit dem 1. Oktober arbeite ich in der Universitäts-Frauenklinik Münster, wo ich zurzeit noch beschäftigt bin.

Name	Beruf	Vorgesch. bzgl. Hautkr.	Jetz. Erkr.		Nickelsulf. 100 %	Perkutan- Chrom 30 %	Chrom 20 %
1. Franz H.,	Landarbeiter	o. B.	Go.		—	—	—
2. Willi B.,	Klempner	o. B.	Go.		—	—	—
3. Anton Th.,	Maurer	o. B.	Go.		—	—	—
4. Gottfr. Sch.,	Handlungsgeh.	o. B.	Go.		—	—	—
5. Hans B.,	Friseur	o. B.	Unspez. Urethritis		—	—	—
6. Franz Sch.,	Mechaniker	4 Jahre mit Chrom i. d. Lehrzeit gearbeitet	Go.		—	—	—
7. Benno E.,	Masch.-Schlosser	o. B.	Go.		—	—	—
8. Oskar G.,	Arbeiter	o. B.	Go.		—	1	1
9. Josef J.,	Schlichter	o. B.	Go.		—	—	—
10. Josef K.,	Elektriker	o. B.	Go.		—	—	—
11. Paul L.,	Landwirtsgeh.	o. B.	Tiefe Trichophytie		—	—	—
12. Josef B.,	Schneider	o. B.	Kieferfistel		—	—	—
13. Cilly H.,	Modistin	1 Schwester leidet an Ekzem	Go.		—	—	—
14. Else U.,	Hausangestellte	Mutter litt an Asthma	Go.		—	—	—
15. Grete K.,	Hausangestellte	Mutter Asthma	Go.		—	—	—
16. Elisabeth W.,	Hausfrau	o. B.	Co.		—	—	—
17. Antoinette B.	Hausangestellte	o. B.	Co.		—	—	—
18. Johanna P.,	Verkäuferin	o. B.	Schweißdrüsenabszeß		—	—	—
19. Mathilde B.,	Hausangestellte	o. B.	Go. + Lues		—	—	—
20. Hans O.,	Friseur	o. B.	Akne vulgaris		—	1	(1)
21. Josef P.,	Melker	o. B.	Trichophytie		—	2	2
22. Erich B.,	Knecht	o. B.	Psoriasis		—	—	—
23. Martin N.,	Kaufmann	o. B.	Psoriasis		—	—	—
24. Gerhard B.,	Angestellter	Mutter Asthma	Go.		—	1	(1)

an Hautgesunden

Proben							Intrakutan-Proben				
Chrom 10 %	Chrom 5 %	Mehl unbehandelt	Mehl behandelt	Mehl gebleicht	Mehl gebl. + beh.	Pflaster-reizung	Mehl unbehandelt	Mehl behandelt	Mehl gebleicht	Mehl beh. + gebl.	Physiol. Na Cl
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—
							3 : 1	3 : 1½	2½ : 2¼	2 : 1,3	0,7 : 0,9
—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(1)	(1)	1	1	(2)	(2)	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—
							1,2 : 0,9	1,5 : 1,4	1,5 : 1,2	1,2 : 1	0,8 : 0,9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—
							3,5 : 2,4	1,7 : 1,5	3 : 1,6	1 : 1	0,7 : 0,8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
							+	+	+	+	—
(2)	—	—	—	—	—	—	2½ : 1,3	2,7 : 1,3	3 : 1,7	2,3 : 1,3	0,8 : 0,9
—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—
							1,7 : 1,7	1,4 : 1,3	1,2 : 1,2	2 : 1,2	0,7 : 0,9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Name	Beruf	Vorgesch. bzgl. Hautkr.	Jetz. Erkr.		Nickelsulf. 100 %	Perkutan- Chrom 30 %	Perkutan- Chrom 20 %
25. Gerti A.,	Servierfräulein	o. B.	Go.		—	(2)	1
26. Elisabeth M.,	Hausfrau	o. B.	Haut-sarkom		—	—	—
27. Hermann D.,	Schlosser	o. B.	Go.		—	2	(2)
28. Hubert Sch.,	Vernickler	Pat. arbeitet mit Chrom, Nickel, Messing seit 6 J.	Haut-diphterie		—	—	—
29. Bernhard B.,	Schneider	o. B.	Morb. Darier		—	2	2
30. Albert E.,	Postbeamter	o. B.	Akne decalvans		—	—	—
31. Heinrich O.,	Soldat	o. B.	Go.		—	—	—
32. Friedr. H.,	Landwirt	o. B.	Tiefe Tricho-phytie		—	—	—
33. Leo K.,	Installateur	o. B.	Go.		—	—	—
34. Franz T.,	Student	o. B.	Psoriasis		—	—	—
35. Elisabeth B.,	Schneiderin	o. B.	Tbc. cutis colliquat.		—	—	—
36. Luise M.,	Hausfrau	o. B.	Go.		—	—	—
37. Olga M.,	Hausangestellte	o. B.	Go.		—	—	—
38. Maria K.,	Schneiderin	o. B.	Akne vulgaris		—	—	—
39. Erich Sch.,	Landwirt	o. B.	Go.		—	—	—
40. Gustav G.,	Landwirt	o. B.	Oberfl. Tricho-phytie		—	—	—
41. Paula B.,	Köchin	Vater Psoriasis	Go.		—	—	—
42. Elisabeth K.,	Schneiderin	o. B.	Lupus pernio		—	—	—
43. Lotte B.,	Hausangestellte	o. B.	Go.		—	—	—
44. Johann D.,	Eisenbahner	Vater Asthma	Tiefe Tricho-phytie		—	1	(1)
45. Bernhard J.,	Landwirt	o. B.	Tiefe Tricho-phytie		—	—	—
46. Heinrich K.,	Landwirt	o. B.	Tiefe Tricho-phytie		—	(2)	1
47. Leo O.,	Kaufmann	o. B.	Lichen urticat.		—	—	—
48. Rudolf H.,	Elektriker	o. B.	Lues I-II		—	—	—

Proben							Intrakutan-Proben				
Chrom 10 %	Chrom 5 %	Mehl unbehandelt	Mehl behandelt	Mehl gebleicht	Mehl gebl. + beh.	Pflaster-reizung	Mehl unbehandelt	Mehl behandelt	Mehl gebleicht	Mehl beh. + gebl.	Physiol. Na Cl
(1)	—	—	—	—	—	—	—	+ 1,75:1,75	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	(2)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	+ 1,3 : 1,0	+ 2,3 : 1,2	+ 1,5 : 1,0	+ 1,5 : 1,0	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Name	Beruf	Vorgesch. bzgl. Hautkr.	Jetz. Erkr.		Nickelsulf. 100 %	Perkutan- Chrom 30 %	Perkutan- Chrom 20 %
49. Hilde W.,	Hausgehilfin	o. B.	Go.		—	—	—
50. Karl W.,	Kellner	o. B.	Go.		—	—	—
51. Ferd. G.,	Techniker	als Kind Ekzem desgl. Vater u. Geschw. 1 Schw. Asthma	Go.		—	—	—
52. Fritz B.,	Schlosser	o. B.	Psoriasis		—	—	—
53. Otto W.,	Metzger	1 Tocht. Lupus	Rö-schädi-gung		—	—	—
54. Kurt L.,	Schlosser	o. B.	Balanitis		—	—	—
55. Kurt K.,	Arbeitsmann	o. B.	Phimose		—	—	—

Kontrollproben

Name	Beruf	Vorgesch. bzgl. Hautkr.	Jetz. Erkr.		Nickelsulf. 100 %	Perkutan- Chrom 30 %	Perkutan- Chrom 20 %
1. Franz T.,	Bäcker	Rezidiv	Ekzem		—	—	—
2. Hermann F.,	Bäcker	o. B.	Ekzem		—	—	—
3. Harry Sch.,	SS-Hauptführer	Seit 14 Jahren Neurodermie Vater Heu-schnupfen	Neuro-dermie		?	—	—
4. Otto H.,	Schlosser	o. B.	Neuro-dermie seit 4 J.		—	2	1
5. Johannes R.,	Bürogehilfe	o. B.	Neuro-dermie seit 7 J.		(4)	(2)	1

Proben							Intrakutan-Proben				
Chrom 10 %	Chrom 5 %	Mehl unbehandelt	Mehl behandelt	Mehl gebleicht	Mehl gebl. + beh.	Pflaster-reizung	Mehl unbehandelt	Mehl behandelt	Mehl gebleicht	Mehl beh. + gebl.	Physiol. Na Cl
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	6,2 : 2,5	—	2,4 : 1,5	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

an Ekzemkranken

Proben						Intrakutan-Proben					
Chrom 10 %	Chrom 5 %	Mehl unbehandelt	Mehl behandelt	Mehl gebleicht	Mehl gebl. + beh.	Mehl unbehandelt	Mehl behandelt	Mehl gebleicht	Mehl beh. + gebl.	Physiol. Na Cl	Pflaster-reizung
—	—	—	—	—	—	+ 5,2 : 2,4	+ 5 : 3,8	+ 4,7 : 1,7	+ 4,7 : 2,9	+ 2 : 1,5	— —
—	—	—	—	—	—	+ 2,5 : 1,4	+ 2 : 1,7	+ 1,9 : 1,4	+ 2,3 : 1,5	— 0,7 : 0,4	— —
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	+ 3,2 : 1,4	+ 3,7 : 1,2	+ 3 : 1,4	+ 3,2 : 1,7	— 0,6 : 0,5	— —
(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—